

中华人民共和国测绘行业标准

CH/T XXXXX—XXXX

道路高精导航电子地图  
生产技术规范

production technology specification

for road high definition navigation electronic map

(报批稿)

202X - XX - XX 发布

202X - XX - XX 实施

中华人民共和国自然资源部

发布



## 目 次

前言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 缩略语.....	2
5 基本要求.....	2
5.1 时空参考系.....	2
5.2 数据组织方式.....	2
5.3 数据采集与处理.....	2
6 生产作业流程.....	2
7 数据采集.....	3
7.1 任务规划.....	3
7.2 采集源数据.....	3
7.3 采集内容.....	3
7.4 采集要求.....	3
8 数据处理.....	4
8.1 数据处理流程.....	4
8.2 采集数据处理.....	4
8.3 制作数据处理.....	5
9 数据制作.....	6
9.1 制作依据.....	6
9.2 制作内容.....	6
9.3 内容制作.....	6
9.4 内容制作要求.....	19
10 质量控制.....	21
10.1 外业数据检查.....	21
10.2 内业数据检查.....	22
10.3 数据抽检.....	22
11 数据提交.....	22
11.1 数据提交流程.....	22
11.2 数据整理.....	23
参考文献.....	25

## 前 言

本文件按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由中华人民共和国自然资源部提出。

本文件由全国地理信息标准化技术委员会测绘分技术委员会（SAC/TC 230/SC2）归口。

本文件起草单位：北京建筑大学、武汉大学、同济大学、重庆交通大学、北京四维图新科技股份有限公司、高德软件有限公司、北京百度网讯科技有限公司、腾讯科技（北京）有限公司、易图通科技（北京）有限公司、中国测绘科学研究院、北京市测绘设计研究院、武汉中海庭数据技术有限公司、广州都市圈网络科技有限公司、浙江省测绘科学技术研究院、车百智能网联研究院（武汉）有限公司、弈人（上海）科技有限公司、毫末智行科技有限公司。

本文件主要起草人：黄鹤、郭迟、詹骄、吴杭彬、杨军星、黄海、张民岗、朱大伟、魏涛、王健、孙鹏、李宏利、谷小丰、魏娜、汤咏林、刘秋平、林祥国、李扬、冯学兵、罗梦佳、罗跃军、陈梦竹、廖兴国、邓晓光、毛卫华、傅轩诚、杨莹、李柱、卫杨、吴广君、户亚飞。

# 道路高精导航电子地图生产技术规范

## 1 范围

本文件规定了道路高精导航电子地图生产的基本规定、作业流程、数据采集、数据处理、数据制作、质量控制与数据提交。

本文件适用于道路高精导航电子地图的生产。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 12979 近景摄影测量规范

GB 50026 工程测量规范

GB 20263 导航电子地图安全处理技术基本要求

CH/T 6003 车载移动测量数据规范

CH/T 6004 车载移动测量技术规程

CH/T 8024 机载激光雷达数据获取技术规范

CH/T \*\*\*\* 道路高精导航电子地图数据规范

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**导航电子地图** navigation electronic map

含有空间位置地理坐标，能够与空间定位信息系统结合，准确引导人或交通工具从出发地到达目的地的电子地图或数据集。

[来源：GB 20263-2006，3.2]

### 3.2

**道路高精导航电子地图** road high definition navigation electronic map

含有道路网、车道网、道路标线以及道路设施的几何、属性与关系，支持道路动态数据与自定义数据的接入，辅助道路交通工具自主智能运动与道路交通精细化管理，能够与通用导航电子地图协同应用的电子地图或数据集。

### 3.3

**全景影像** panoramic image

经照片拼接，可提供 360° 周边环境信息的影像。

### 3.4

**点云** point cloud

以离散、不规则方式分布在三维空间中点的集合。

### 3.5

**要素** feature

对现实世界中客观存在实体的抽象。

#### 4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

CGCS: 国家大地坐标系 (China Geodetic Coordinate System)

GNSS: 全球导航卫星系统 (Global Navigation Satellite System)

GNSS/INS: 卫星惯导组合定位系统 (Global Navigation Satellite System/Inertial Navigation System)

PPP: 精密单点定位 (Precise Point Positioning)

RTK: 实时动态测量 (Real Time Kinematic)

UTC: 协调世界时 (Coordinated Universal Time)

#### 5 基本要求

##### 5.1 时空参考系

大地坐标系应采用CGCS2000。单位采用度，数字保留小数点后9位。采用依法批准的相对独立的平面坐标系统时，应与CGCS2000建立转换关系。

高程基准应采用1985国家高程基准。单位采用米，数值保留小数点后4位。

时间基准应采用UTC。

##### 5.2 数据组织方式

应按照 CH/T \*\*\*\* 确定的分区块、分图层的数据管理方法。

##### 5.3 数据采集与处理

道路高精导航电子地图的数据获取方式主要包括车载移动测量系统、机载激光雷达系统、近景摄影测量、工程测量等。

车载移动测量系统方式数据采集与处理除应满足 CH/T 6003 和 CH/T 6004 的要求外，还应按照本文件 7~8 的要求执行。

机载激光雷达系统方式数据采集与处理应符合 CH/T 8024 的相关要求。

近景摄影测量方式数据采集与处理应符合 GB/T 12979 的相关要求。

工程测量方式数据采集与处理应符合 GB 50026 的相关要求。

所采集数据的安全处理应符合 GB20263 的相关要求。

#### 6 生产作业流程

生产作业流程包括数据生产流程和质量控制环节，见图 1。数据生产包括数据采集、数据处理、数据制作、数据提交。质量控制包括外业数据检查、内业数据检查。

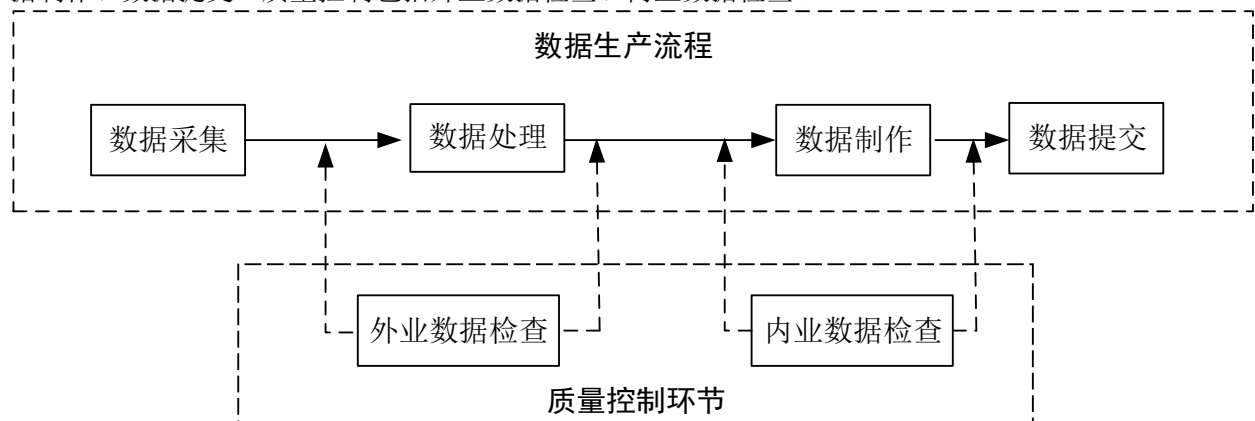


图 1 生产作业流程

## 7 数据采集

### 7.1 任务规划

规划采集路线、制定任务要求、确定时间和参加人员，形成项目任务书或设计方案。

### 7.2 采集源数据

采集源数据包括 GNSS 轨迹数据、点云数据、影像数据、位姿数据及其他辅助数据。

### 7.3 采集内容

采集内容应按照 CH/T \*\*\*\* 规定的要素,包括道路交通网络、车道交通网络、路面交通标线、路侧及路内的交通标志、道路防护设施、交通监控管理设施及其他的道路构筑物等。

### 7.4 采集要求

#### 7.4.2 RTK 基站

基站架设应满足以下要求:

- a) 基站应覆盖数据采集全范围,单基站无法满足需求时,应布设多基站;
- b) 基站周围应便于安置接收设备和操作,视野开阔,保证周围俯仰角  $15^{\circ}$  内不能有较大的遮挡物(如树木,铁塔,楼房等);
- c) 远离大功率无线电发射源(如电视台、电台、微波站等),其距离不小于 300 m;远离高压输电线和微波无线电信号传送通道,其距离不小于 100 m;
- d) 附近不应有强烈反射卫星信号的地物(如大型建筑物、湖泊等),天线周围宜尽量远离高于地面 2 m 以上,尺寸大于 20 cm 的金属物;
- e) 应远离有大型货车频繁行驶的道路,避免车辆震动引起误差;
- f) 基站数据观测应先有一段长时间的静止测量过程,时间应在 8 h 以上;基站数据观测时间应覆盖数据采集的全过程,时长不应小于 3 h。

#### 7.4.3 采集设备

数据采集前,应按以下要求进行以下准备:

- a) 数据采集前,对各传感器进行单机检校和集成检校;
- b) 按操作要求连接各传感器电缆,并确认各传感器工作正常;
- c) 设备检查无误后,进行“8”字训练;若环境不允许,通过左右转及掉头来提升惯性测量系统的精度;
- d) 惯性测量系统状态持续保持 5 min 以上后进行设备初始化,车辆静置,关闭车辆发动机,且禁止上下车和开关车门;
- e) 初始化完成后,检查各传感器,确认无异常后,开始数据采集。

#### 7.4.4 采集过程

数据采集过程应满足以下主要要求:

- a) 根据采集设备和采集规划,合理选择车道,遵守交通规则;
- b) 避免长时间和其他车辆并行,防止设备遮挡和数据丢失情况发生;
- c) 行驶过程中尽量保持匀速,避免急转弯和频繁切换车道;
- d) 其他车辆超车或并行时,主动减速避让,缩短并行时间,并及时恢复正常采集车速和车道;
- e) 高速公路白天作业时,采集车以不大于 70 km/h 速度匀速行驶;普通路作业时,在路段限速允许的情况下采集车以不高于 50 km/h 的速度行驶,路段限速不满足 50 km/h 的条件时,按限速要求行驶;
- f) 为保证上下行道路的采集的相对精度,要求同一道路的上下行在一个工程内完成采集;
- g) 两次采集数据需要接边时,数据采集时,需保持 100 m-200 m 的重叠,且接边路段要在路口范围 50 m 之外;
- h) 酷暑严寒天气做好防暑、保暖工作,合理安排作业时间;雷雨天气不在山顶、大树和高压电线杆下停留,不使用金属制品。

## 8 数据处理

### 8.1 数据处理流程

数据处理包含采集数据处理和制作数据处理两个关键步骤。数据处理流程如下图所示：

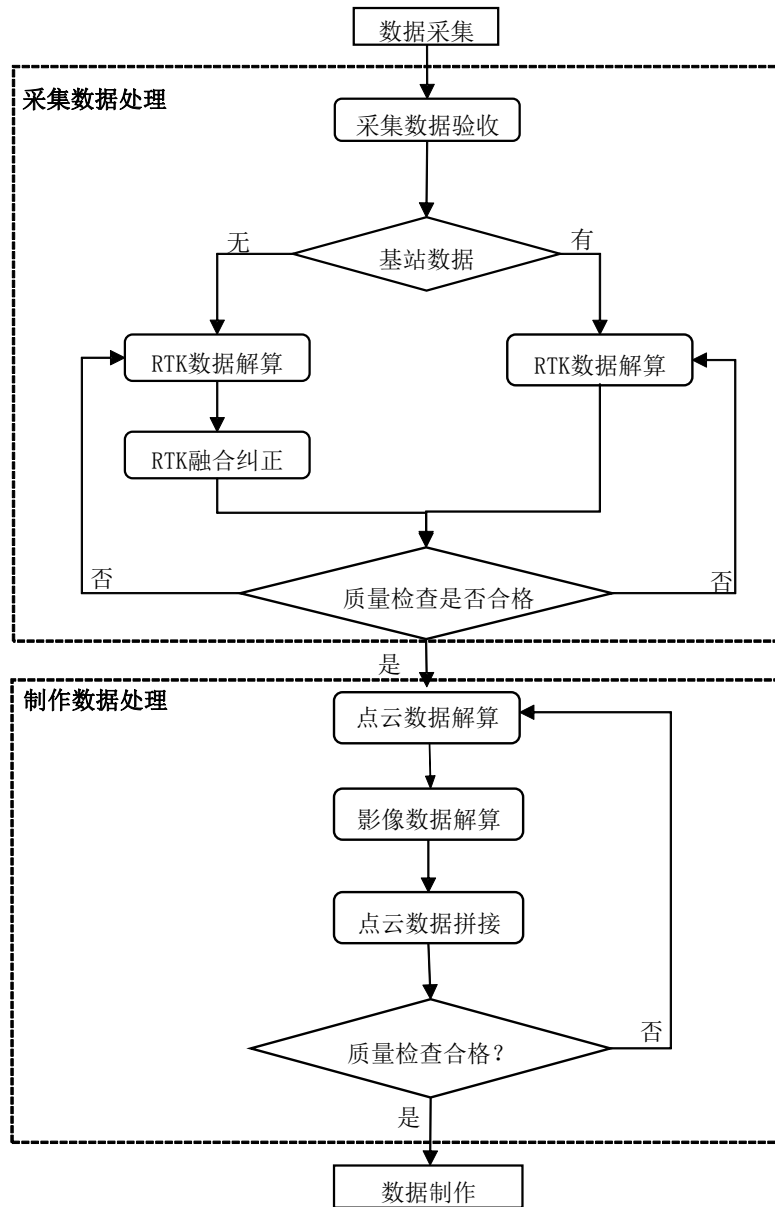


图 2 数据处理流程

### 8.2 采集数据处理

#### 8.2.1 采集原始数据检查

采集原始数据的检查内容主要包括：

- 完整性：原始采集数据的数据量、数据目录、文件个数等是否与采集成果提交明细表一致；
- 可用性：采集数据文件是否损坏，采集数据文件存储目录是否满足处理要求；
- 正确性：数据文件命名是否规范、正确，相关数据文件命名是否一致。



## 8.2.2 RTK 数据解算

### 8.2.2.1 数据解算模式

对 GNSS/INS 信息进行内业处理,生成高精的位置坐标和姿态数据。根据是否有基站数据而分为 PPP 处理模式和差分处理模式。

### 8.2.2.2 PPP 处理模式

对无基站数据的外业采集数据,通过加载移动站数据和相应精密星历数据,结合 PPP 处理模式的紧耦合处理方法进行 GNSS/INS 的组合解算,生成位置坐标和姿态数据。

### 8.2.2.3 差分处理模式

具有基站数据的外业采集数据,通过加载移动站数据和基准站数据,结合差分处理模式的紧耦合处理方法进行 GNSS/INS 的组合解算,生成位置坐标和姿态数据。

## 8.2.3 RTK 融合纠正

RTK 模式处理后的位置坐标和姿态数据,结合 RTK 固定解对采集轨迹数据进行融合纠正,提升道路高精导航电子地图数据精度质量。

## 8.2.4 数据质量要求

经过 RTK 数据解算及 RTK 融合纠正生成的位置坐标和姿态数据,应经过数据质量检查,轨迹数据应无断点、跳变点,保证轨迹数据平滑衔接,从而保障合格采集数据进入制作数据处理工序。

## 8.3 制作数据处理

### 8.3.1 点云数据解算

点云数据解算通过加载轨迹数据对点云数据进行解算,生成满足道路高精导航电子地图数据制作系统要求格式的分段点云数据,供后续处理工序使用。将不完整的、不可用的、文件命名不正确的无用数据删除、切除。

### 8.3.2 影像数据解算

影像数据解算主要对以下两类数据进行处理:

- a) 对影像原始采集数据进行处理,生成全景影像及左、前、右、后四个方向的全景切片数据;
- b) 根据全景影像的位置信息,生成相同位置点云数据的深度图图片及对应强度值信息文件。

### 8.3.3 点云数据拼接

#### 8.3.3.1 拼接位置

点云数据拼接的位置主要包括:

- a) 在道路平交路口或分歧口、合流口等位置处,不同采集批次的点云数据会存在偏差,偏差大于 10 cm 应进行拼接,以保证路口处点云无缝、平滑衔接;
- b) 其它位置处精度偏差大于 10cm 位置处需进行拼接。

#### 8.3.3.2 拼接方法

点云数据拼接方法如下:

- a) 同名点提取及对比:
  - 1) 加载轨迹数据,选取控制点对应的轨迹点;
  - 2) 加载解算后的点云数据,选取控制点对应的同名点点云;
  - 3) 提取所有控制点对应的点云同名点,并进行同名点对比。
- b) 点云数据纠正:根据提取的同名点及同名点对比结果进行点云拼接纠正。

### 8.3.4 制作数据质量要求

#### 8.3.4.1 点云数据处理质量要求

点云数据处理要求主要分为点云完整性、点云正确性以及点云精度,且应符合 GB20263 的安全处理

相关要求。具体要求如下：

- a) 完整性：点云数据总时间应与采集时间一致；
- b) 正确性：点云数据无跳变、扭曲、缺失等现象；
- c) 精度：点云数据同名点点云坐标误差不大于 10cm。

### 8.3.4.2 影像数据处理质量要求

影像数据处理要求主要分为影像完整性、影像正确性，具体要求如下：

- a) 完整性：影像数据完整，影像数据与采集记录的个数、编号、对应时间等应一致；
- b) 正确性：影像数据不能存在内容缺失。

### 8.3.4.3 标定质量处理要求

影像数据和深度图叠加，严格使用正确标定参数，保障场景内容完全重合。

### 8.3.4.4 制作数据质量检查

经过点云解算、影像解算和点云拼接处理后生成的点云数据和影像数据，应经过制作数据质量检查，保障合格的预处理数据进入数据制作工序。

## 9 数据制作

### 9.1 制作依据

应按照 CH/T \*\*\*\* 确定的道路网图层组、车道网图层组、道路标线层组、道路设施图层组以及其他图层组的要求。

### 9.2 制作内容

制作内容包括道路网图层组、车道网图层组、道路标线层组以及道路设施层组，应包含的要素如下：

- a) 道路网图层组：道路节点、道路网路口、道路参考线以及道路虚拟连接线；
- b) 车道网图层组：车道节点、车道网路口、车道参考线以及车道虚拟连接线；
- c) 道路标线层组：车道线特征点、车道线、停止线、突起路标、轮廓标、人行横道以及面状交通标线；
- d) 道路设施层组：紧急电话亭、消火栓、道路监控摄像头、线状分离设施、线状跨路设施、杆状物、道路交通标志、交通灯、减速带、收费站、检查站、面状跨路设施、桥梁、隧道、路侧建筑物、停车场、路内停车位、安全岛、立杆无棚站台以及一般公交站台。

### 9.3 内容制作

#### 9.3.1 道路网图层组

##### 9.3.1.1 道路节点

道路节点的制作见表 1。

表 1 道路节点制作表

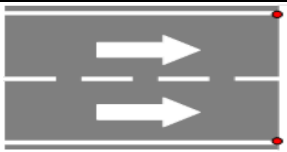
名称	值域	图示
道路节点	1 路口节点 2 非路口节点 3 轮渡节点 4 平面匝道入口节点 5 平面匝道出口节点 6 立体匝道入口节点 7 立体匝道出口节点 8 高速公路入口节点 9 高速公路出口节点 10 高速公路临时停车点	 <p style="text-align: center;">道路节点</p>

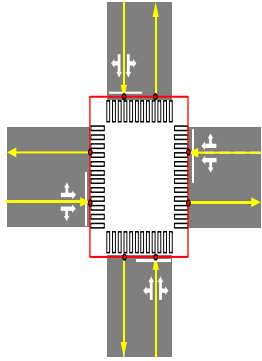
表 1 道路节点制作表 (续)

名称	值域	图示
道路节点	11 主路驶出节点 12 主路驶入节点 13 辅路驶出节点 14 辅路驶入节点 15 分流路口驶入节点 16 分流路口驶出节点 17 合流路口驶入节点 18 合流路口驶出节点 19 掉头口节点 20 环岛节点 21 普通路口节点 22 复合路口节点 23 停车场入口节点 24 停车场出口节点 25 院落入口节点 26 院落出口节点 27 车道增加开始点 28 车道增加结束点 29 车道减少开始点 30 车道数减少点 31 铁路道口点 32 隧道起始点 33 隧道终止点 34 桥梁起始点 35 桥梁终止点 36 断头路点 37 收费站节点 38 检查站节点 0 其他	

## 9.3.1.2 道路网路口

道路网路口制作见表 2。


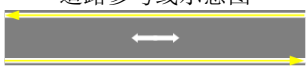
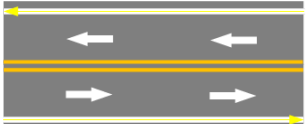
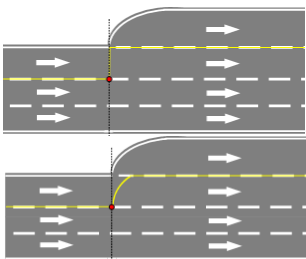
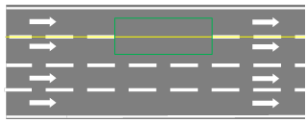
表 2 道路网路口制作表

名称	值域	图示
道路网路口	1 普通路口 2 环岛 3 分流或合流路口 4 主辅路出入口 5 掉头口 6 复合路口 0 其他	 <p>道路网路口示意图</p>

## 9.3.1.3 道路参考线

道路参考线制作见表 3。

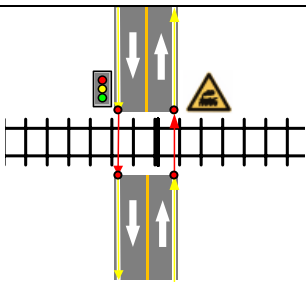
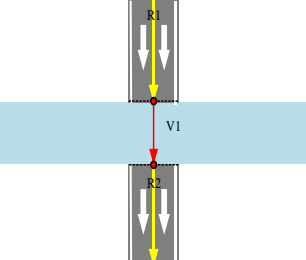
表 3 道路参考线制作表

名称	值域	图示
道路参考线	1 单方向 2 双向 3 逆方向	 <p>道路参考线示意图</p>  <p>单车道双向道路道路参考线示意图</p>  <p>多车道双向道路道路参考线示意图</p>  <p>道路车道数增加时道路参考线示意图</p>  <p>无车道线区域道路参考线示意图</p>

9.3.1.4 道路虚拟连接线

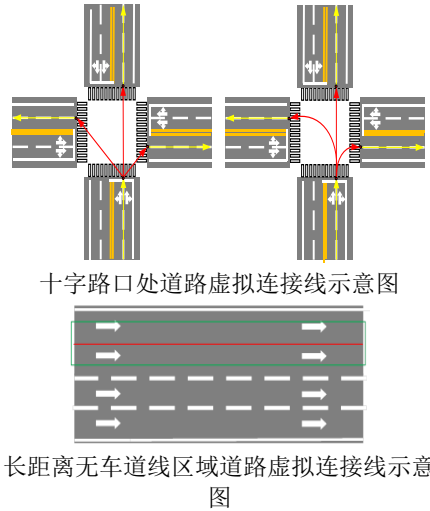
道路虚拟线制作见表 4。

表 4 道路虚拟连接线制作表

名称	值域	图示
道路虚拟连接线	1 铁路道口 2 渡口 3 路口 4 无车道线区域	 <p>铁路道口处道路虚拟连接线示意图</p> 

		渡口处道路虚拟连接线示意图
--	--	---------------

表 4 道路虚拟连接线制作表（续）

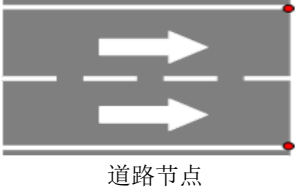
名称	值域	图示
道路虚拟连接线		 <p>十字路口处道路虚拟连接线示意图</p> <p>长距离无车道线区域道路虚拟连接线示意图</p>

9.3.2 车道网图层组

9.3.2.1 车道节点

车道节点制作见表 5。

表 5 车道节点制作表

名称	值域	图示
车道节点	1 路口节点 2 非路口节点 3 轮渡节点 4 平面匝道入口节点 5 平面匝道出口节点 6 立体匝道入口节点 7 立体匝道出口节点 8 高速公路入口节点 9 高速公路出口节点 10 高速公路临时停车点 11 主路驶出节点 12 主路驶入节点 13 辅路驶出节点 14 辅路驶入节点 15 分流路口驶入节点 16 分流路口驶出节点 17 合流路口驶入节点 18 合流路口驶出节点 19 掉头口节点 20 环岛节点	 <p>道路节点</p>

	21 普通路口节点 22 复合路口节点 23 停车场入口节点 24 停车场出口节点 25 院落入口节点 26 院落出口节点 27 车道增加开始点 28 车道增加结束点 29 车道减少开始点	
--	--	--

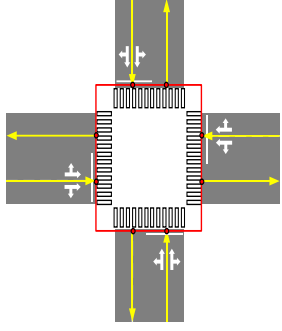
表 5 车道节点制作表（续）

名称	值域	图示
车道节点	30 车道数减少点 31 铁路道口点 32 隧道起始点 33 隧道终止点 34 桥梁起始点 35 桥梁终止点 36 断头路点 37 收费站节点 38 检查站节点 0 其他	

9.3.2.2 车道网路口

车道网路口制作见表 6。

表 6 车道网路口制作表

名称	值域	图示
车道网路口	1 普通路口 2 环岛 3 分流或合流路口 4 主辅路出入口 5 掉头口 6 复合路口 0 其他	 <p>十字路口</p>

9.3.2.3 车道参考线

车道参考线制作见表 7。

表 7 车道参考线制作表

名称	值域	图示
----	----	----

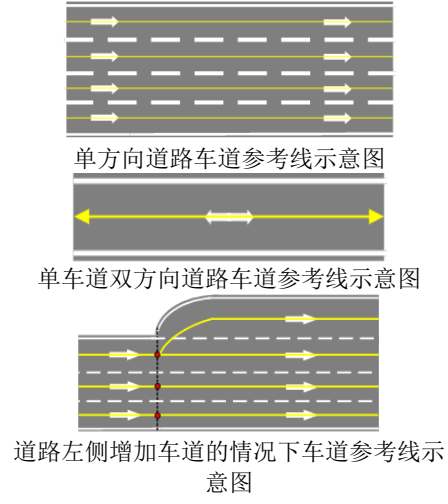
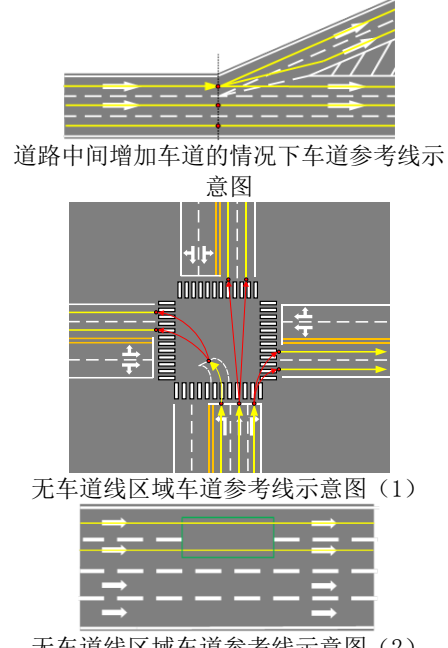
车道参考线	1 单方向 2 双方向 3 逆方向	 <p>单方向道路车道参考线示意图</p> <p>单车道双方向道路车道参考线示意图</p> <p>道路左侧增加车道的情况下车道参考线示意图</p>
-------	-------------------------	---

表 7 车道参考线制作表（续）

名称	值域	图示
车道参考线		 <p>道路中间增加车道的情况下车道参考线示意图</p> <p>无车道线区域车道参考线示意图（1）</p> <p>无车道线区域车道参考线示意图（2）</p>

9.3.2.4 车道虚拟连接线

车道虚拟线制作见表 8。

表 8 车道虚拟线制作表

名称	值域	图示
----	----	----

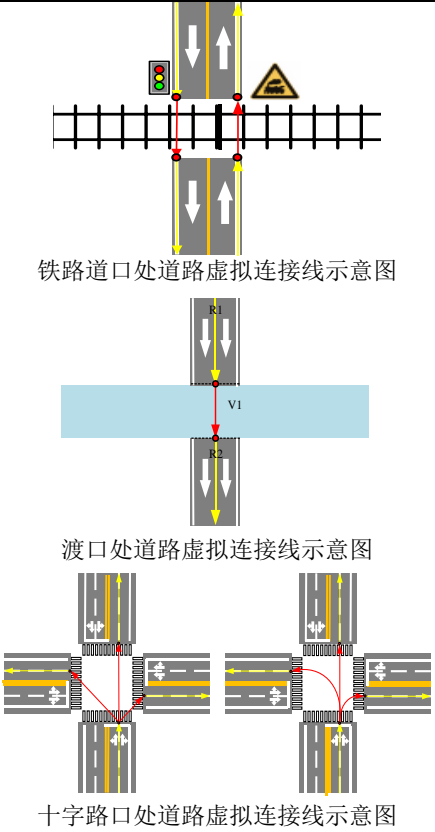

<p>车道虚拟连接线</p>	<p>1 铁路道口 2 渡口 3 路口 4 无车道线区域</p>	 <p>铁路道口处道路虚拟连接线示意图</p> <p>渡口处道路虚拟连接线示意图</p> <p>十字路口处道路虚拟连接线示意图</p>
----------------	--	--

表 8 车道虚拟线制作表（续）

名称	值域	图示
<p>车道虚拟连接线</p>		 <p>长距离无车道线区域道路虚拟连接线示意图</p>

9.3.3 道路标线层组

9.3.3.1 车道线特征点

车道线特征点制作见表 9。

表 9 车道线特征点制作表

名称	值域	图示
----	----	----



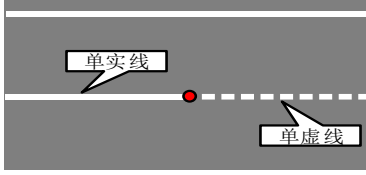
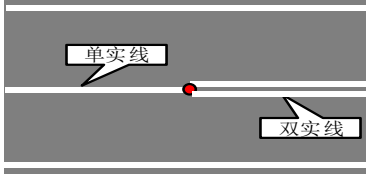
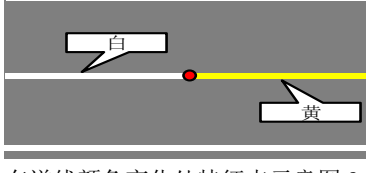
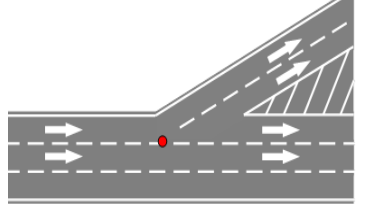
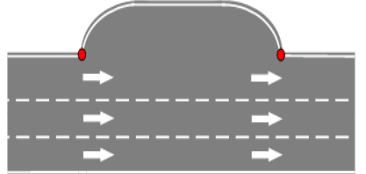
<p>车道线特征点</p>	<p>1 车道线类型变化处 2 车道线颜色变化处 3 车道线材质变化处 4 车道数变化处 5 车道宽度变化处 0 其他</p>	 <p>单实线</p> <p>单虚线</p> <p>车道线类型变化处特征点示意图 1</p>  <p>单实线</p> <p>双实线</p> <p>车道线类型变化处特征点示意图 2</p>  <p>白</p> <p>黄</p> <p>车道线颜色变化处特征点示意图 3</p>  <p>车道宽度变化处特征点示意图 4</p>
---------------	---	---

表 9 车道线特征点制作表（续）

名称	值域	图示
<p>车道线特征点</p>		 <p>其他车道线特征点示意图 5</p>

9.3.3.2 车道线

车道线制作分为道路边界线制作、车道边界线制作，见表 10 和表 11。

表 10 道路边界线制作表

名称	值域	图示
----	----	----

<p>道路边界线</p>	<p>1 黄色 2 白色</p>	<p>道路边界线表达位置示意图 1</p> <p>道路边界线表达位置示意图 2</p> <p>道路边界线表达位置示意图 3</p> <p>道路边界线表达位置示意图 4</p>
--------------	----------------------	---

表 11 车道边界线制作表

名称	值域	图示
<p>车道边界线</p>	<p>1 黄色 2 白色</p>	<p>车道边界线表达位置示意图 1</p>

表 11 车道边界线制作表（续）

名称	值域	图示
<p>车道边界线</p>		<p>车道边界线表达位置示意图 2</p> <p>车道边界线表达位置示意图 3</p>

9.3.3.3 其他标线


其他标线制作见表 12。

表 12 其他标线制作表

名称	值域	图示
停止线	1 停止线 2 减速让行线	<p>停止线位置示意图</p> <p>减速让行线位置示意图</p>
待转区的范围线	1 左转待转区 2 直行待转区 0 其他	<p>待转区范围线位置示意图</p>
突起路标	1 圆形 2 多边形 0 其他	<p>突起路标表达位置示意图</p>
轮廓标	1 独立式轮廓标 2 附着式轮廓标 0 其他	<p>轮廓标表达位置示意图</p>

表 12 其他标线制作表（续）

名称	值域	图示
人行横道	1 普通斑马线 2 两侧有边界的人行横道 3 立体斑马线	<p>人行横道表达位置示意图</p>


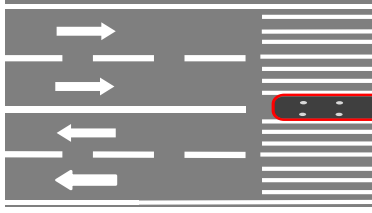
面状交通标线	1 导向箭头 2 导流线区 3 文字或数字 4 突起路标 5 立面标记 6 图形符号	 <p>面状交通标线（箭头）表达位置示意图</p>
--------	---	---

9.3.4 道路设施图层组

9.3.4.1 路面设施

路面设施制作见表 13。

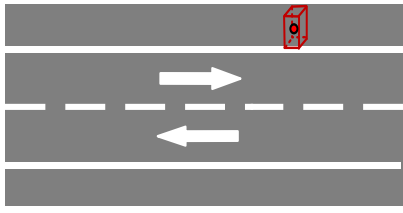
表 13 路面设施制作表

名称	值域	图例
减速带	1 减速丘 2 减速台 0 其他	 <p>减速带示意图</p>
安全岛	1 安全岛	 <p>安全岛位置示意图</p>

9.3.4.2 路侧设施

路侧设施制作见表 14。

表 14 路侧设施制作表

名称	值域	图示
紧急电话亭	1 紧急电话亭	 <p>紧急电话亭位置示意图</p>
消火栓	1 室内消火栓	



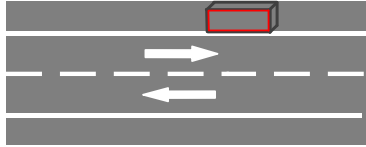
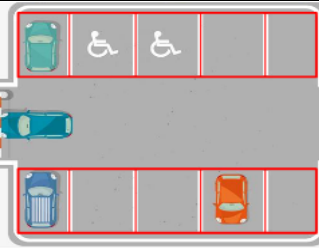


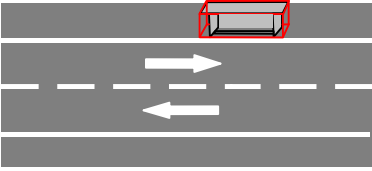
	2 室外消火栓 3 旋转消火栓 4 地下消火栓 5 地上消火栓 6 双口双阀消火栓 7 室外直埋伸缩式消火栓	
线状分离设施	1 路缘石 2 沟 3 隧道墙 4 自然边界 5 水泥墩 6 防护网 7 隔音墙 8 山体/土坡 9 墙体 10 普通新泽西护栏 11 单管新泽西护栏 12 多管新泽西护栏 13 波形护栏 14 索式护栏	 <p>线状分离设施位置示意图</p>
线状分离设施	15 梁柱式桥梁护栏 16 网状护栏 17 管式活动护栏 18 隔离桩	
杆状物	1 路灯杆 2 交通灯杆 3 交通标牌杆 4 电线杆 5 广告牌杆 6 龙门架杆 7 监控设备杆 0 其他	 <p>杆状物位置示意图</p>
路侧建筑物	1 路旁标志性建筑 2 路旁房屋 3 路旁对称建筑物 0 其他	 <p>路侧建筑物位置示意图</p>
停车场	1 专用停车场 2 路侧停车区	 <p>停车场表达位置示意图</p>

表 14 路侧设施制作表（续）


名称	值域	图示
停车位	1 停车位	 <p>停车位表达位置示意图</p>

立杆无棚站台	1 立杆无棚站台	 立杆无棚站台表达位置示意图
一般公交站	1 普通公交站台 2 港湾式公交站台 3 BRT 公交站台	 一般公交站示意图

9.3.4.3 空中跨路设施

道路交通标志制作见表 15。

表 15 道路交通标志制作表

名称	值域	图例
交通标志牌	1 警告标志 2 禁令标志 3 指示标志 4 指路标志 5 旅游区标志 6 道路施工安全标志 7 限速标志 8 辅助标志	 交通标志位置示意图

跨路设施制作见表 16。

表 16 跨路设施制作表

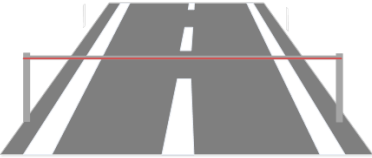
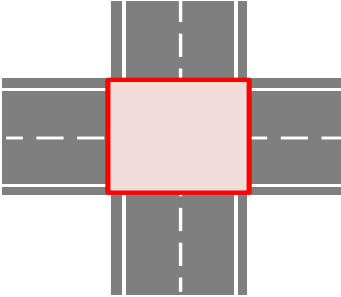
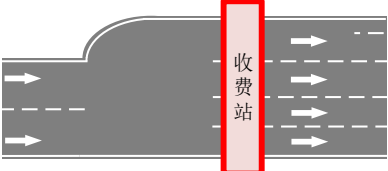
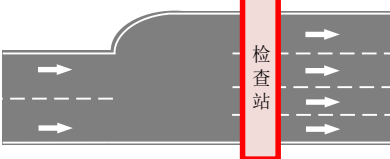
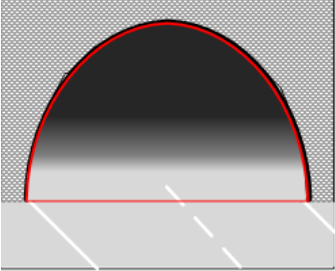
名称	值域	图例
线状跨路设施	1 龙门架 2 牌坊 0 其他	 线状跨路设施示意图
面状跨路设施	1 人行天桥 2 桥梁 3 山洞 0 其他	 面状跨路设施示意图


表 16 跨路设施制作表（续）

名称	值域	图例
收费站	1 收费站	 收费站

		收费站位置示意图
检查站	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 超限检查站</li> <li>2 危险品检查站</li> <li>3 木材检查站</li> <li>4 高速检查站</li> <li>5 防疫检查站</li> <li>6 其它检查站</li> </ol>	 <p>检查站位置示意图</p>
隧道	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 山岭隧道</li> <li>2 水底隧道</li> <li>3 城市隧道</li> </ol>	 <p>隧道示意图</p>

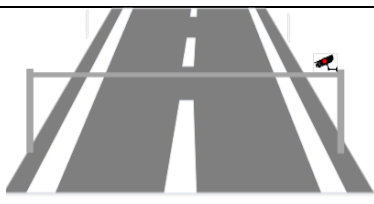
交通信号灯制作见表 17。

表 17 交通信号灯制作表

名称	值域	图例
交通灯	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 机动车信号灯</li> <li>2 非机动车信号灯</li> <li>3 人行横道信号灯</li> <li>4 方向指示指示灯</li> <li>5 车道信号灯</li> <li>6 闪光警告信号灯</li> <li>7 道路与铁路平面交叉道口信号灯</li> <li>8 倒计时信号灯</li> <li>9 公交车专用信号灯</li> </ol>	 <p>交通灯示意图</p>

道路感知设备制作见表 18。

表 18 道路感知设备制作表

名称	值域	图例
道路感知设备	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 摄像头</li> <li>2 激光雷达</li> <li>3 毫米波雷达</li> <li>4 超声波雷达</li> <li>0 其他</li> </ol>	 <p>道路感知设备位置示意图</p>

## 9.4 内容制作要求

### 9.4.1 道路网图层组要求

道路网图层组要求见表 19。

表 19 道路网图层组要求表

图层组名称	图层名称	要素表达类型
道路网图层组	道路节点层	点要素
	道路网路口层	
	道路参考线层	线要素
	道路虚拟连接线层	

## 9.4.2 车道网图层组要求

车道网图层组要求见表 20。

表 20 车道网图层组要求表

图层组名称	图层名称	要素表达类型
车道网图层组	车道节点层	点要素
	车道网路口层	
	车道参考线层	线要素
	车道虚拟连接线层	

## 9.4.3 道路标线层组要求

道路标线图层组要求见表 21。

表 21 道路标线层组要求表

图层组名称	图层名称	要素表达类型
道路标线图层组	车道线特征点层	点要素
	车道线层	
	停止线层	线要素
	突起路标层	
	轮廓标层	
	人行横道层	面要素
	面状交通标线层	

## 9.4.4 道路设施图层组要求

道路设施图层组要求见表 22。

表 22 道路设施图层组要求表

图层组名称	图层名称	要素表达类型
道路设施图层组	紧急电话亭层	点要素
	消火栓层	
	道路感知设施层	
	线状分离设施层	线要素
	线状跨路设施层	
	杆状物层	
	道路交通标志层	面要素
	交通灯层	
	减速带层	

表 22 道路设施图层组要求表（续）

图层组名称	图层名称	要素表达类型
道路设施图层组	收费站层	面要素
	检查站层	
	面状跨路设施层	
	桥梁层	



	隧道层	
	路测建筑物层	
	停车场层	
	路内停车位层	
	安全岛层	
	立杆无棚站台层	
	一般公交站台层	

## 10 质量控制

### 10.1 外业数据检查

#### 10.1.1 检查方法

外业成果检查方法由自动化检查和人工检查共同完成。

- 自动化检查是利用工具对标准化的数据内容进行全面检查，保证数据内容的正确性，如点云数据时间连续性与文件连续性检查，数据文件大小符合逻辑性的检查等；
- 人工检查包括对自动化检查结果的抽查和对非标准化数据的检查。自动化检查结果抽查时，应避免自动化检查出现的倾向性问题。非标准化数据的检查应进行全面检查。

#### 10.1.2 检查流程

检查流程见图 3。

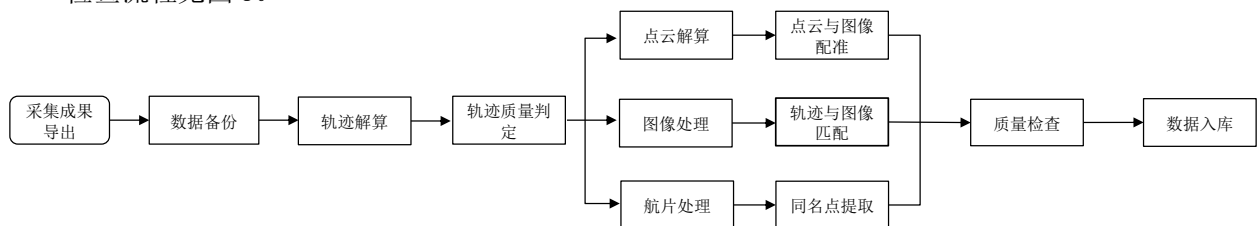


图 3 外业检查流程

#### 10.1.3 检查内容

检查内容主要围绕采集成果时间信息、空间信息、属性信息开展，包括：

- 时间一致性：点云数据、图像数据、航片数据、轨迹数据中涉及时间属性是否一致；
- 空间信息正确性：空间位置精度是否满足绝对精度、相对精度的要求，以及比例尺要求；
- 属性信息正确性：主要围绕不需要后解算数据进行，采集成果数据无法确认属性信息的，可在后处理之后再行开展；
- 数据内容完整性：采集内容是否存在冗余；或应按一定规律连续存储的数据是否存在数据缺失的情况；
- 数据格式正确性：点云文件、图像文件、航片文件、轨迹文件以及其他过程文件格式是否正确；
- 范围一致性：实际采集范围与计划采集范围是否一致；
- 过程文件检查：说明文件、设备参数文件、设备标定文件等是否应一并导出，是否存在冗余、缺失等情况；
- 其他。

#### 10.1.4 检查报告

检查报告是对数据质量检查与评定过程、方法及结果的综合性描述文件，同时也是对道路高精导航电子地图数据质量特性的综合评价，应包括正文和数据质量评价附表，及关于质量报告的基本信息。

## 10.2 内业数据检查

### 10.2.1 检查方法

采用自动化检查为主，人工抽查为辅的方式对内业数据生产成果进行质量检查。

### 10.2.2 检查流程

检查流程见图 4。

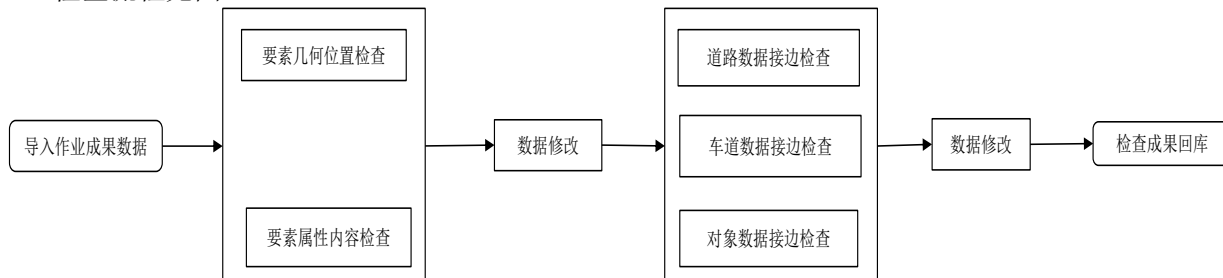


图 4 内业检查流程

### 10.2.3 检查内容

检查内容主要围绕数据的完整性、一致性开展，包括：

- a) 数据完整性：数据是否存在冗余、或存在数据缺失的情况；
- b) 数据格式一致性：数据是否存在格式不正确的情况；
- c) 其他。

### 10.2.4 检查报告

检查报告是对数据质量检查与评定过程、方法及结果的综合性描述文件，同时也是对道路高精导航电子地图数据质量特性的综合评价，应包括质量报告正文和数据质量评价附表。

## 10.3 数据抽检

### 10.3.1 抽样方法

以数据生产要素为单元各自进行抽样，并对抽样结果分别进行验证、计算质量结果。

### 10.3.2 抽样流程

抽样流程见图 5。

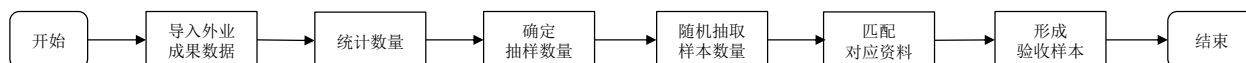


图 5 数据抽样流程

### 10.3.3 检查内容

检查范围为内业数据生产的全部要素，检查内容包括：数据规格、数据模型及其他基础属性内容。

### 10.3.4 检查报告

检查报告是对数据质量检查与评定过程、方法及结果的综合性描述文件，同时也是对道路高精导航电子地图数据质量特性的综合评价，应包括正文和数据质量评价附表，及关于质量报告的基本信息。

## 11 数据提交

### 11.1 数据提交流程

数据提交流程见图 6。

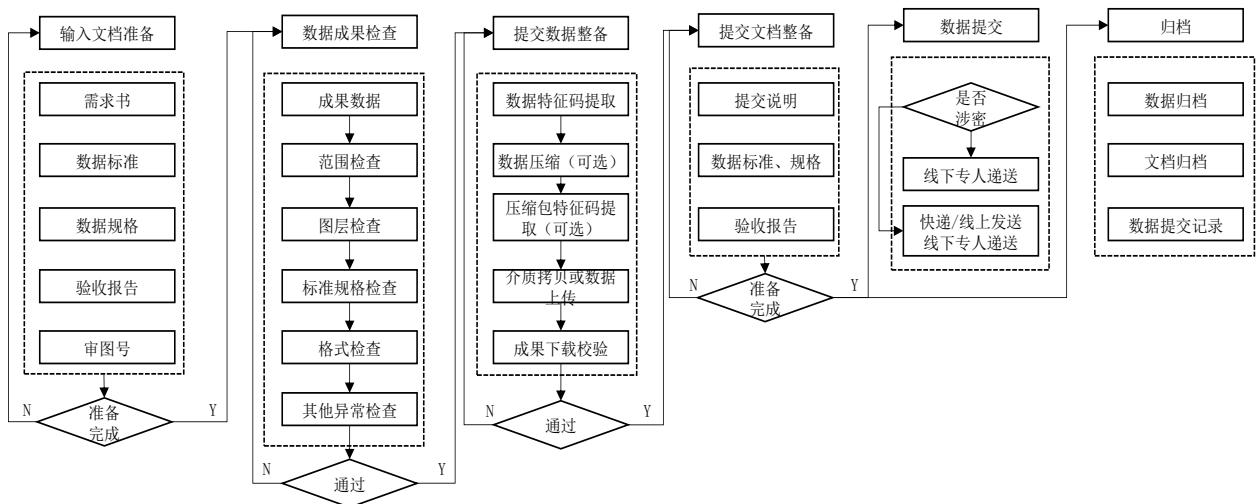


图 6 数据提交流程图

## 11.2 数据整理

### 11.2.1 输入文档准备

数据提交前应准备好下列输入资料，包括但不限于：需求书、数据标准、数据规格、验收报告、审图号（可选），以便以下流程有据可依。具体为：

- 需求书：详细规定数据提交的范围、遵循的数据标准、数据规格、质量要求、格式等关键信息。需求书是数据成果提交的首要依据；
- 数据标准：详细描述数据架构、模型、数据内容分类和详细描述等关键信息；
- 数据规格：详细描述数据图层组织、各图层字段结构、取值规范和含义等关键信息；
- 验收报告：说明验收标准、验收记录、验收结论；
- 审图号：如为公开发行人地图数据，应具备审图号。

输入文档准备过程应详细检查上述文档，确认完备无误后进入下一环节。

### 11.2.2 数据成果检查

按照输入文档要求从数据库中提取数据成果，对数据成果依次做如下检查：

- 数据范围检查：按照需求书要求，检查需求范围和提交数据范围是否相符；
- 图层检查：按照需求书要求和数据标准、数据规格要求检查数据成果是否包含指定的图层，以及指定图层的数量是否完备；
- 标准规格检查：按照数据标准、数据规格检查数据是否符合标准要求 and 规范要求；
- 格式检查：按照需求书要求检查数据格式是否符合要求，数据文件是否完整，存储目录是否与需求一致；
- 其他异常检查：对上述之外的任何可能导致提交数据不符合要求的错误因素做检查。

### 11.2.3 提交数据整备

数据成果检查通过后做如下提交前整备：

- 数据压缩（可选）。对数据成果进行压缩；
- 提取压缩包特征码（可选）；
- 数据拷贝至指定的介质，或在线存储。如数据涉密则应严格避免存储在未经认证的网络环境中；
- 从数据拷贝介质或存储环境中回拷数据，再次校验数据特征和压缩包特征无误后进入提交文档整备环节。

### 11.2.4 提交文档整备

提交文档包括数据提交说明、数据标准（可选）、数据规格、验收报告。

- 提交说明：描述数据接收方、需求文档名称和编号、数据文件清单、存储目录结构、压缩包名称（可选），以及上述数据文件的特征码，以及提交文件的清单、数据提交的方式和在线存储路径（仅限非涉密数据）等；

- b) 数据标准：详细描述数据架构、模型、数据内容分类和详细描述等关键信息；
- c) 数据规格：详细描述数据图层组织、各图层字段结构、取值规范和含义等关键信息；
- d) 验收报告：说明验收标准、验收记录、验收结论。

确认资料无误后进入下一环节，将上述数据存储介质、文档提交给接收方。

提交前判断是否为涉密数据，如为涉密数据，应通过有相应地图资质的图商的指定人员递送数据。如不涉密，则可通过安全可靠的线上、线下渠道发送给接收方。

#### 11.2.5 归档

数据提交的同时应对数据进行归档，归档内容包括：

- a) 提交的目标数据实体；
- b) 与提交数据对应的说明文档，其中至少包括提交说明；
- c) 涉密数据提交情况记录，并按照有关要求设定存档年限。

### 参考文献

- [1] GB 5768.3 道路交通标志和标线 第3部分：道路交通标线
  - [2] GB/T 18316-2008 数字测绘成果质量检查与验收
  - [3] GB 20263-2006 导航电子地图安全处理技术基本要求
  - [4] GB/T 20267 车载导航电子地图产品规范
  - [5] GB/T 20268 车载导航地理数据采集处理技术规程
  - [6] GB/T 51149 城市停车规划规范
  - [7] CH/T 2008-2005 全球导航卫星系统连续运行参考站网建设规范
  - [8] CH/T 2009-2010 全球定位系统实时动态测量（RTK）技术规范
  - [9] CH 8016 全球定位系统（GPS）测量型接收机检定规程
  - [10] CH/T 8023-2011 机载激光雷达数据处理技术规范
  - [11] CH/T 8024-2011 机载激光雷达数据获取技术规范
-